

2018年秋季から冬季にかけての北極海上大気ブラックカーボン現場観測

○竹谷文一，朱春茂，宮川拓真
，滝川雅之，山口将大・金谷有剛（海洋研究開発機構）

はじめに 大気中に漂うエアロゾル粒子は光を散乱、吸収することによる直接効果や雲形成に関わる間接効果を通して気候変動へ大きく寄与することが知られている。その中でもブラックカーボン(BC)粒子は化石燃料や植物燃料などの燃焼時に発生する黒色の粒子で、光吸収性を有し、構造や状態により、光吸収特性が大きく変化する。近年、北極域において、BCがその光吸収特性から、大気を加熱する効果に加え、雪氷上に沈着し、氷融解を促進する可能性が指摘され、北極域の環境変動に大きく寄与する可能性が示唆されている。しかし、BC観測はこれまで陸上を中心で、海上での知見が極端に少ない。2014年から毎年、海洋研究開発機構の研究チームが夏期から秋期にかけて「みらい」を利用した洋上観測を実施している。今年度の北極航海(MR18-05C(2018年10月25日-2018年12月7日))では、これまでの季節とは違う秋季から冬季に向け北極海上の観測を初めて実施している。本報告ではBC粒子の時空間分布について、MR18-05C北極航海で得られたデータの初期結果とこれまでの観測との比較(季節変化)について報告する。

観測・数値計算 MR18-05C航海は2018/10/25に八戸港出港し、ベーリング海峡を11/3に通過したのち約3週間北極海上で観測を行い清水港に入港する。大気成分観測は出港直後からコンパステッキから、チューブを用いて、最上階にある汎用観測室に大気を導入し、単一粒子リアルタイム計測装置SP2(single particle soot photometer)を用い、大気中に存在するブラックカーボン粒子の測定を行った。同時に、オゾン(O₃)や一酸化炭素(CO)などの主要大気組成成分の連続観測およびフィルターによるエアロゾルサンプリングのオフライン観測も実施した。また、発生源や輸送経路の推定を行うために大気領域化学輸送モデルWRF-Chemを利用し、BCを含む大気物質の時空間分布のシミュレーションを実施した。

結果と考察 八戸出港(10/25)後11/19までのMR18-05Cの航路を図に示した。ベーリング海峡を通過し、BC濃度は西部北太平洋でBC質量濃度経時変化を示した。北緯70度以上での過去4年間(2014-2017年)の9-10月で観測ではBC質量濃度は1.0-3.5ng/m³程度であったが、今年度の航海では数倍程度高い可能性が示された。11/11-13では比較的高濃度のBCが観測され、モデル計算との比較では、シベリア方面が起源のBCであることが示唆された。また、北極海上での約3週間の観測は、一日一回氷縁域に近づく・遠ざかるを繰り返し行い、異なる気象条件に伴うBC濃度の違いについて調査した。講演では、観測されたBC粒子の状態や他の成分との比較なども合わせて報告する。

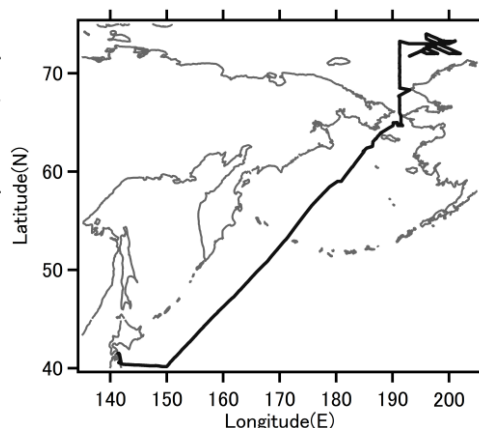


図 MR18-05C北極航海での航路
(10/24-11/19)